



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215352309 U

(45) 授权公告日 2021. 12. 31

(21) 申请号 202121654739.6

B01D 29/94 (2006.01)

(22) 申请日 2021.07.20

(73) 专利权人 长春工程学院

地址 130000 吉林省长春市朝阳区红旗街  
2494号长春工程学院湖西校区

(72) 发明人 韩常 高金花 毕莹 殷友超  
王致强 毛硕 孙佳琪

(74) 专利代理机构 哈尔滨龙科专利代理有限公司  
23206

代理人 高媛

(51) Int. Cl.

B01D 29/35 (2006.01)

B01D 29/60 (2006.01)

B01D 29/64 (2006.01)

B01D 29/66 (2006.01)

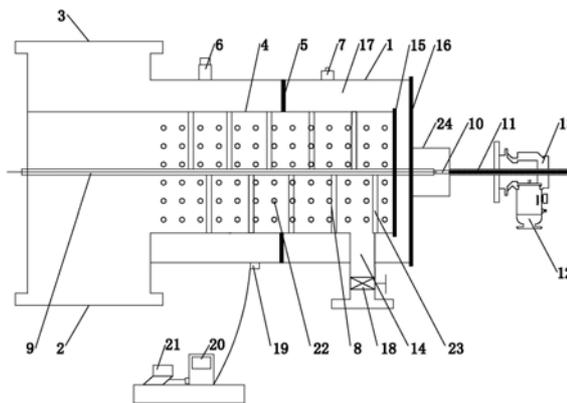
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置

(57) 摘要

一种用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置,属于反冲洗过滤技术领域。滤芯设置在外壳内,滤芯与外壳之间通过滤芯支撑构件连接,滤芯与外壳之间形成的内腔为反冲洗腔,外壳的下端和上端分别设有进水口和出水口,进水口与滤芯相通,进水口和出水口处分别安装有进水口法兰和出水口法兰,滤芯及壳体位于同一侧的端口分别可拆卸固定装有底座一和底座二,外壳的上端安装有气压平衡装置和压差控制器,壳体的下端设有排污管,排污管与滤芯相通;电机通过减速机与丝杠轴的一端连接,丝杠轴的另一端通过连接轴与中心轴杆的一端连接,中心轴杆的另一端转动穿过两个底座设置在滤芯内,中心杆上焊接有多个清洗刷。本实用新型用于输水管道排气阀的反冲洗。



1. 一种用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置,包括外壳(1)、进水口法兰(2)、出水口法兰(3)、滤芯(4)及多个滤芯支撑构件(5);其特征在于:所述用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置还包括压差控制器(6)、气压平衡装置(7)、多个清洗刷(8)、中心轴杆(9)、连接轴(10)、丝杠轴(11)、电机(12)、减速机(13)、排污管(14)及两个底座;所述两个底座分别是底座一(15)及底座二(16);

所述滤芯(4)和外壳(1)均横向设置,且滤芯(4)设置在外壳(1)内,滤芯(4)与外壳(1)之间通过多个滤芯支撑构件(5)连接,滤芯(4)与外壳(1)之间形成的内腔为反冲洗腔(17),所述外壳(1)的下端和上端分别设有进水口和出水口,所述进水口与滤芯(4)相连通,进水口和出水口处分别安装有进水口法兰(2)和出水口法兰(3),滤芯(4)及外壳(1)位于同一侧的端口分别可拆卸固定装有底座一(15)和底座二(16),外壳(1)的上端安装有气压平衡装置(7)和压差控制器(6),气压平衡装置(7)与压差控制器(6)电连接,外壳(1)的下端设有排污管(14),所述排污管(14)与滤芯(4)相连通;

所述电机(12)通过减速机(13)与丝杠轴(11)的一端连接,所述丝杠轴(11)的另一端通过连接轴(10)与中心轴杆(9)的一端连接,所述中心轴杆(9)的另一端转动穿过两个底座设置在滤芯(4)内,所述中心轴杆(9)上焊接有多个清洗刷(8),两个底座与中心轴杆(9)之间分别通过橡胶密封圈密封。

2. 根据权利要求1所述的一种用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置,其特征在于:所述外壳(1)和滤芯(4)均采用不锈钢材质制成。

3. 根据权利要求1所述的一种用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置,其特征在于:所述滤芯(4)的过滤孔(22)直径为1-5mm。

4. 根据权利要求1所述的一种用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置,其特征在于:所述滤芯支撑构件(5)的数量为六个,六个滤芯支撑构件(5)均布设置在滤芯(4)与外壳(1)之间,六个滤芯支撑构件(5)均为不锈钢钢条,六个不锈钢钢条焊接在外壳(1)与滤芯(4)之间。

5. 根据权利要求1所述的一种用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置,其特征在于:所述清洗刷(8)包括不锈钢杆(23)及不锈钢刷头;所述不锈钢杆(23)的一端垂直焊接在中心轴杆(9)上,不锈钢杆(23)为螺纹杆,所述不锈钢刷头为带有内螺纹的螺帽形状,不锈钢刷头与不锈钢杆(23)螺纹连接。

6. 根据权利要求1所述的一种用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置,其特征在于:所述丝杠轴(11)、连接轴(10)以及中心轴杆(9)露在外壳(1)外部的一段外侧罩设有轴端保护罩(24),所述轴端保护罩(24)与电机(12)及底座二(16)可拆卸固定连接。

7. 根据权利要求6所述的一种用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置,其特征在于:所述轴端保护罩(24)采用不锈钢材质制成。

8. 根据权利要求1所述的一种用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置,其特征在于:所述排污管(14)上安装有排污阀(18),所述排污阀(18)为球阀。

9. 根据权利要求1所述的一种用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置,其特征在于:所述电机(12)、减速机(13)及压差控制器(6)均与信息接收器(19)电连接,所述信息接收器(19)安装在外壳(1)上,信息接收器(19)与数据记录设备(20)信号连接,信息接收器(19)与PC端(21)通过数据线连接,所述数据记录设备(20)与PC端(21)信号连接,所述PC端(21)为

手机或电脑,PC端(21)控制电机(12)的启停。

## 一种用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于反冲洗过滤技术领域,具体涉及一种用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置。

### 背景技术

[0002] 随着国民经济的快速发展和用水量的急剧增加,为满足城市用水需求,解决水资源分配不均匀的问题,开发建设大规模、长距离、跨流域供水工程已经成为不争的现实。在水源与城市之间建立长距离输水工程,这类输水工程由于输水距离长,管线起伏变化往往较大,如果管路排气不畅,则极易造成爆管,造成巨大的经济损失,严重影响供水系统的安全和稳定运行。同样的输水管线的排气阀系统每年都需要大面积的维修更换,增加了运行维护成本,对系统的运行也带来了极大的安全隐患。为保障调水工程为缺水地区供水安全,对现有排气阀系统防阻塞及锈蚀研究,提高管线的运行安全性以及降低运行成本是亟待解决的实际问题,具有巨大的应用潜力和社会价值。

[0003] 国外对排气阀防堵塞锈蚀等方面的研究,多见于汽车、飞机等精度要求较高的排气阀结构。在国外, Lee等对空气阀进排气流量系数与管道压力波动的关系进行了研究,发现在管道驼峰处布置空气阀且在较大流入流量系数下,可有效控制管路中的负压,但是较大的流出流量系数会导致管路中的正压增大。美国学者研发一种具有阀体和阀盖的防水锤式排气阀,阀盖固定连接,阀体上设有阀门开孔,阀体内腔设有高速进排气装置。另外,对于涂料防锈有不同的材料专利,但在压力管道排气阀防阻塞方面应用尚不多见。

[0004] 国内一些学者对于防排气阀阻塞的材料,方法和结构也有一些研究。胡建永等人关于长距离输水管道系统气液两相和空气阀的研究,湖北省的十堰丰凯机电工程有限公司于2018年11月16日申请了、名称为“一种喷漆室供水自吸装置”的发明专利,通过自吸装置取代底阀,减小了因排气阀底阀泄漏而造成的污水回流现象和影响水泵运行的问题。武汉大禹阀门股份有限公司于2012年10月10日申请了名称为“过滤网”的实用新型专利,该过滤网用于排气阀入口,防止排气阀堵塞,不仅满足了过滤要求同时能够承受管线内水压,且对过流面积影响较小,同时栅板板面沿介质流动方向布置,提高了耐冲击性。湖北省瓦瑞沛达暖通科技有限公司研发的一种新型排气阀,通过对上盖和下盖进行分离,从而能够对整体进行开启,便于对内部的损坏部件进行更换,避免了资源的浪费,同时套管与排气管的连接结构设置,能够有效的防止外界的杂物阻塞第一通孔和第二通孔,从而便于人们的使用。

[0005] 针对输水有压管线的排气阀堵塞锈蚀,每年都需要大面积的维修更换,不仅增加了运行维护成本,对系统的运行带来了极大的安全隐患。当有压管道内充水时,大量泥沙和大粒径杂质随着水流进入管道,当水在管道内运行时,由于压力、温度变化等,水中会析出空气,这时需要通过排气阀进入排气,杂质随着水流进入排气阀体内,对排气阀进行堵塞和腐蚀,影响排气阀的正常使用和管道的正常运行。

[0006] 综上,国内外对排气阀的研究大多数都是针对于排气阀的结构,材料的研究,而对压力管道排气阀阻塞少有研究,对于已有的排气阀的改进更是不多见。调水工程管道段在

供水期间,因排气阀内杂物堵塞导致的维修频次增多,因此对现有排气阀进行局部改进,最大限度的减少排气阀内的杂物堆积,减少因杂物堵塞导致排气阀故障,是工程的平稳运行亟待解决的问题。

### 实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于提供一种用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置,以解决输水管道排气阀易堵塞和腐蚀,影响排气阀的正常使用和管道正常运行的问题。

[0008] 为实现上述目的,本实用新型采取的技术方案如下:

[0009] 一种用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置,包括外壳、进水口法兰、出水口法兰、滤芯及多个滤芯支撑构件;所述用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置还包括压差控制器、气压平衡装置、多个清洗刷、中心轴杆、连接轴、丝杠轴、电机、减速机、排污管及两个底座;所述两个底座分别是底座一及底座二;

[0010] 所述滤芯和外壳均横向设置,且滤芯设置在外壳内,滤芯与外壳之间通过多个滤芯支撑构件连接,滤芯与外壳之间形成的内腔为反冲洗腔,所述外壳的下端和上端分别设有进水口和出水口,所述进水口与滤芯相连通,进水口和出水口处分别安装有进水口法兰和出水口法兰,滤芯及外壳位于同一侧的端口分别可拆卸固定装有底座一和底座二,外壳的上端安装有气压平衡装置和压差控制器,气压平衡装置与压差控制器电连接,外壳的下端设有排污管,所述排污管与滤芯相连通;

[0011] 所述电机通过减速机与丝杠轴的一端连接,所述丝杠轴的另一端通过连接轴与中心轴杆的一端连接,所述中心轴杆的另一端转动穿过两个底座设置在滤芯内,所述中心轴杆上焊接有多个清洗刷,两个底座与中心轴杆之间分别通过橡胶密封圈密封。

[0012] 本实用新型相对于现有技术的有益效果是:

[0013] 本实用新型的一种用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置,解决了现有技术中由于压力管道输水过程中,排气阀排气和进气过程中易被水中杂质堵塞,腐蚀,导致排气阀失去功能,影响输水压力管道正常运行的问题。

[0014] 本实用新型的一种用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置的主要特点是:针对于长距离输水管道排气阀,该反冲洗装置安装在蝶阀与排气阀之间,通过过滤水中杂质和大量泥沙,起到保护排气阀和使输水管线正常运行的目的。同时,该反冲洗装置通过旋转中心轴杆带动清洗刷转动,使水流冲刷过滤滤芯的过滤孔,起到反冲洗作用。本实用新型消除了管路水流中大量杂质,本实用新型结构设计合理,操作简单,省人省时,可以为工作面生产节省出更多的人力,有较好的经济效益。

### 附图说明

[0015] 图1是本实用新型的一种用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置整体结构的主视图;

[0016] 图2是外壳与滤芯相套装的侧视图;

[0017] 图3是连接轴与中心轴杆及丝杠轴相连接的主视图;

[0018] 图4是图3的A处局部放大图;

[0019] 图5是中心轴杆上焊接有多个清洗刷的主视图。

[0020] 上述附图中涉及到的部件名称及标号如下：

[0021] 外壳1、进水口法兰2、出水口法兰3、滤芯4、滤芯支撑构件5、压差控制器6、气压平衡装置7、清洗刷8、中心轴杆9、连接轴10、丝杠轴11、电机12、减速机13、排污管14、底座一15、底座二16、反冲洗腔17、排污阀18、信息接收器19、数据记录设备20、PC端21、过滤孔22、不锈钢杆23、轴端保护罩24。

### 具体实施方式

[0022] 具体实施方式一：如图1-图5所示，本实施方式披露了一种用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置，包括外壳1、进水口法兰2、出水口法兰3、滤芯4及多个滤芯支撑构件5；所述用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置还包括压差控制器6、气压平衡装置7、多个清洗刷8、中心轴杆9、连接轴10、丝杠轴11、电机12、减速机13、排污管14及两个底座；所述两个底座分别是底座一15及底座二16；

[0023] 所述滤芯4和外壳1均横向（卧式）设置，且滤芯4设置在外壳1内，滤芯4与外壳1之间通过多个滤芯支撑构件5连接，滤芯4与外壳1之间形成的内腔为反冲洗腔17，所述外壳1的下端和上端分别设有进水口和出水口，所述进水口与滤芯4相连通，进水口和出水口处分别安装有进水口法兰2（入水管上装有蝶阀，蝶阀与进水口法兰2连接，水流通过蝶阀进入到进水口，再进入到反冲洗腔17内部，该装置是安装在蝶阀和排气阀中间，以减少水中杂质对于排气阀的伤害，减少排气阀的检修更换频率）和出水口法兰3（出水管上装有排气阀，排气阀与出水口法兰3连接，过滤后的水通过此出水口到达排气阀内部），滤芯4及外壳1位于同一侧的端口分别（通过螺栓）可拆卸固定装有底座一15和底座二16（两个底座可方便拆卸，方便检修维护。如有堵塞或中心轴杆9无法转动时可方便进行维修。同时，两个底座可用作检修门，内用橡胶垫圈进行密封，外用螺栓紧固，防止漏水，可进一步缩小装置的维护空间，降低装置淘汰更换率），外壳1的上端安装有气压平衡装置7（与压差控制器6连锁作用，受到压差控制器6控制，当反冲洗腔17内的气体压力失衡时，用于排气）和压差控制器6（压差控制器6与控制管路连接，水流通过滤芯4到达压差控制器6内部，压差控制器6内部浮球受浮力作用，开始上升然后控制气压平衡装置7进行排气），气压平衡装置7与压差控制器6电连接，外壳1的下端设有排污管14，所述排污管14与滤芯4相连通；

[0024] 所述电机12通过减速机13与丝杠轴11的一端连接，所述丝杠轴11的另一端通过连接轴10与中心轴杆9的一端连接，所述中心轴杆9的另一端转动穿过两个底座设置在滤芯4内，所述中心轴杆9上焊接有多个清洗刷8，两个底座与中心轴杆9之间分别通过橡胶密封圈密封（通过电机12带动减速机13转动，由减速机13带动丝杠轴11转动，从而控制清洗刷8刷掉滤芯4上的污垢）。

[0025] 具体实施方式二：如图1、图2所示，本实施方式是对具体实施方式一作出的进一步说明，所述外壳1和滤芯4均采用不锈钢材质制成（避免因为水质问题产生锈蚀）。

[0026] 具体实施方式三：如图1所示，本实施方式是对具体实施方式一作出的进一步说明，所述滤芯4的过滤孔22直径为1-5mm（可有效的阻止水中大颗粒杂质和小颗粒石沙，有效的阻止排气阀的堵塞，同时将过滤掉的杂质利用反冲洗装置通过排污管14排出。过滤孔22直径优选为2mm）。

[0027] 具体实施方式四：如图2所示，本实施方式是对具体实施方式一作出的进一步说

明,所述滤芯支撑构件5的数量为六个,六个滤芯支撑构件5均布设置在滤芯4与外壳1之间,六个滤芯支撑构件5均为不锈钢钢条,六个不锈钢钢条焊接在外壳1与滤芯4之间。

[0028] 具体实施方式五:如图1所示,本实施方式是对具体实施方式一作出的进一步说明,所述清洗刷8包括不锈钢杆23及不锈钢刷头;所述不锈钢杆23的一端垂直焊接在中心轴杆9上,不锈钢杆23为螺纹杆,所述不锈钢刷头为带有内螺纹的螺帽形状,不锈钢刷头与不锈钢杆23螺纹连接(方便拆卸替换,减少对装置的消耗)。

[0029] 具体实施方式六:如图1所示,本实施方式是对具体实施方式一作出的进一步说明,所述丝杠轴11、连接轴10以及中心轴杆9露在外壳1外部的一段外侧罩设有轴端保护罩24,所述轴端保护罩24与电机12及底座二16(通过螺栓)可拆卸固定连接(保护设备,不进入污垢,从而避免卡顿,降低故障率)。

[0030] 具体实施方式七:如图1所示,本实施方式是对具体实施方式六作出的进一步说明,所述轴端保护罩24采用不锈钢材质制成(防止藏污纳垢)。

[0031] 具体实施方式八:如图1所示,本实施方式是对具体实施方式一作出的进一步说明,所述排污管14上安装有排污阀18,所述排污阀18为球阀,控制通断(过滤的杂质通过排污管14排到外壳外)。

[0032] 具体实施方式九:如图1所示,本实施方式是对具体实施方式一作出的进一步说明,所述电机12、减速机13及压差控制器6均与信息接收器19电连接,所述信息接收器19安装在外壳1上,信息接收器19与数据记录设备20信号连接,信息接收器19与PC端21通过数据线连接,所述数据记录设备20与PC端21信号连接,所述PC端21为手机或电脑,PC端21控制电机12的启停。

[0033] 本实用新型的工作原理为:当水流经过滤芯4过滤后,积聚的大量杂物造成滤芯4的过滤孔22堵塞时,此时将气压平衡装置7(为外购件)关闭,打开排污阀18,并启动电机12带动清洗刷8对滤芯4进行刷洗,水流由反冲洗腔17进入滤芯4内,对滤芯4内积聚的杂物进行冲洗,冲洗后的污水由排污管14排出,反冲洗结束后,关闭排污管14内的排污阀18,并将出水口上的排气阀打开,管路水流正常流动。

[0034] 在过滤过程中,原水中的悬浮物等被滤芯4截留和吸附,并不断积累在滤芯4中,使得滤芯4的孔隙逐渐被污垢堵塞,在滤芯4表面形成滤饼,过滤水头损失不断增加。当达到一定的极限时,需要清洗滤芯4以恢复滤芯4的工作性能并继续工作。随着过滤过程中水头损失的增加,水流对吸附在滤芯4表面的污物的剪切力变大,一些颗粒在水流的冲击下进入过滤下部,最终导致水中悬浮物含量不断增加,水质恶化。当杂质透过滤芯4时,滤芯4失去过滤效果。因此,在一定程度上,有必要清洁滤芯4,以恢复滤芯4的污物接收能力。污水中的悬浮物含有大量的有机物,在滤芯4中的长期滞留将导致微生物细菌在其中的富集和繁殖,并发生厌氧腐败。因此,滤芯4需要定期清洗。保证排气阀和输水管道的正常运行。

[0035] 本实用新型的一种用于输水管道排气阀的横式反冲洗装置的实现步骤如下:

[0036] 过滤状态:

[0037] (1) 关闭输水管道蝶阀;

[0038] (2) 将本实用新型的反冲洗过滤装置安装在排气阀与蝶阀之间;

[0039] (3) 将蝶阀打开,输水管道进行充水,杂质和泥沙顺着水流进入蝶阀,通过蝶阀,从反冲洗装置的进水口进入到装置内部;

[0040] (4) 水流到达滤芯4,通过滤芯4拦截大量杂质和泥沙,水流通过滤芯4到达压差控制器6内部,压差控制器6内部浮球受到浮力作用,开始上升,进而控制气压平衡装置7打开排气口,进行排气,使内外压力保持平衡,输水管线正常运行。

[0041] 反冲洗状态:

[0042] (1) 经过一段时间(杂质阻滞水流导致过滤不畅通),关闭排气阀,排污阀18开启,使被清洗滤芯4外侧(清洁侧)与排污之间形成压力差;在压力差的作用下,从进水口进入的清洁液流从滤芯4的外侧流向内侧,进行反冲洗,聚积在滤芯4内侧的污染物被冲掉并通过排污管14排出装置外;打开电机12,使丝杠轴11旋转,带动清洗刷8,进行旋转平动,可以更加干净的清理杂质,减少其维修频率。通过清水将滤芯4的过滤孔22进行反冲洗,打开排污阀18,由排污管14将污染物排出;

[0043] (2) 当排污之后,关闭排污阀18,打开排气阀,重新进行过滤。这样反冲洗装置往复循环使用,解决大部分因排气阀杂物阻塞导致的维修情况,供水期间排气阀维修频次减少50%-80%,并且由于有效去除排气阀内的杂质,停水检修期间,减少去除设备内杂质这一环节,降低排气阀拆卸频次,减少检修资金的投入,提高检修效率。

[0044] 压差控制器6、电机12和减速机13均与信息接收器19电连接,当滤芯4内外压差过大时,压差控制器6将信号传输给信息接收器19,通过PC端21数据分析,结合人工判定是否需要反冲洗,如需进行反冲洗,通过PC端21控制电机12正反转,来进行过滤反冲洗操作。

[0045] 以上仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围,并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,根据本实用新型的技术方案及其实用新型构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

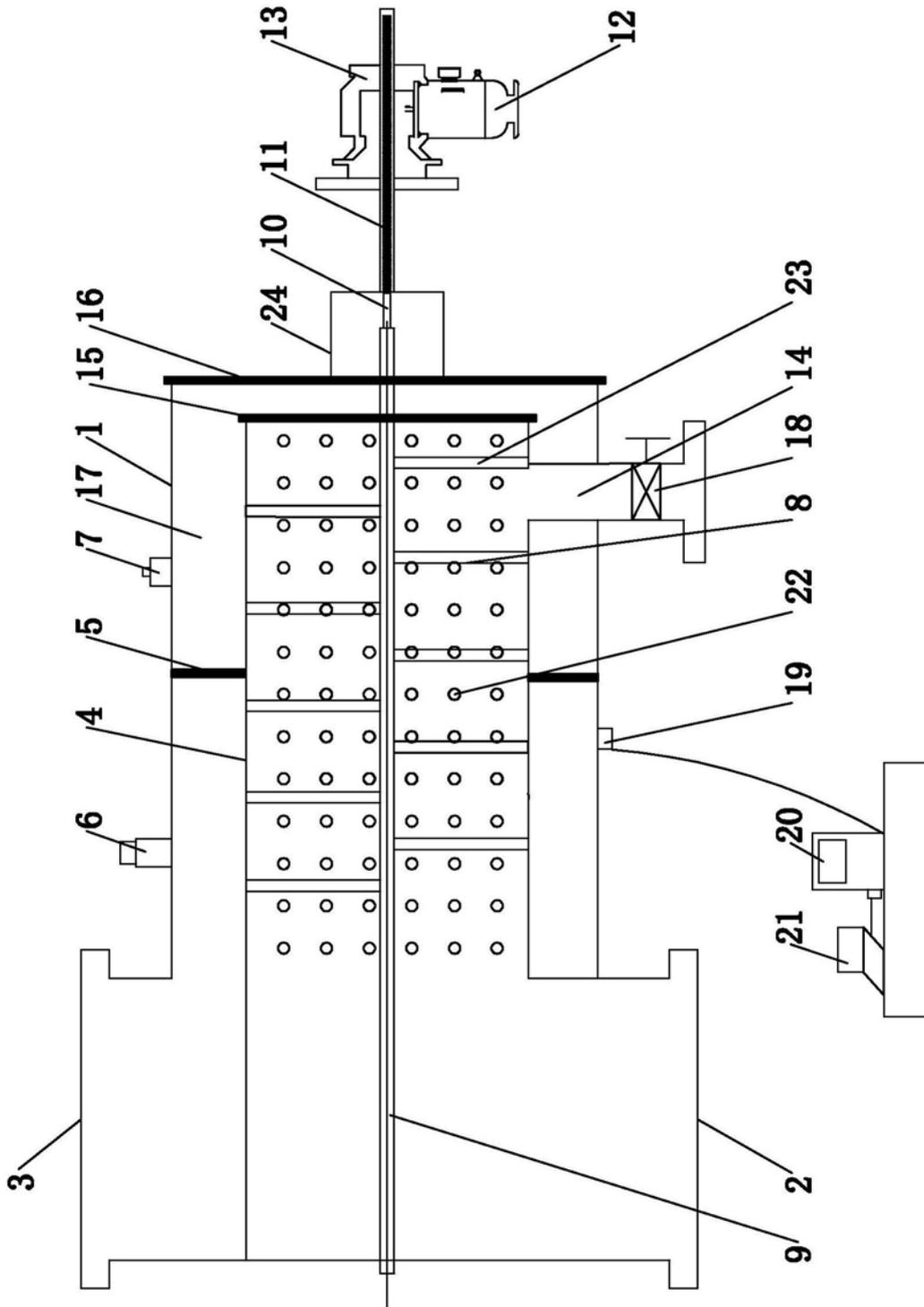


图1

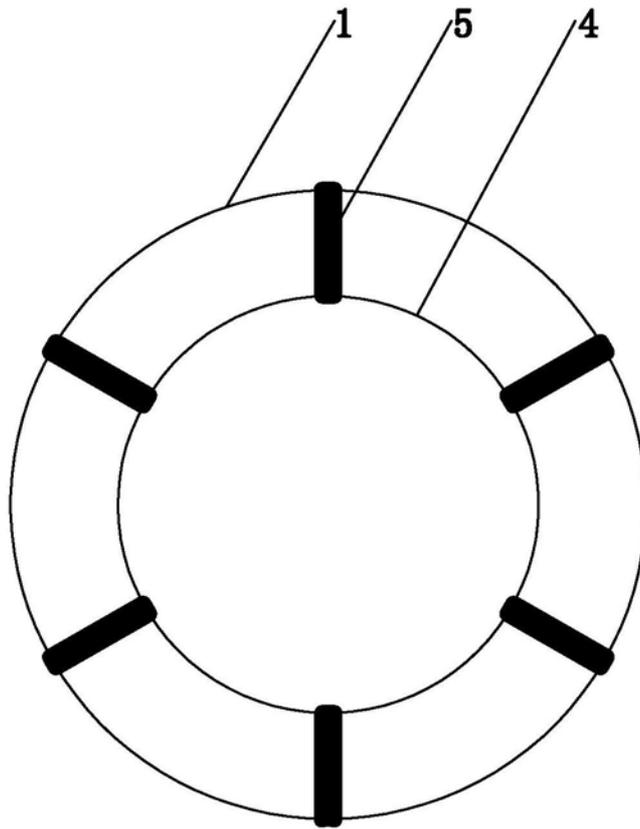


图2

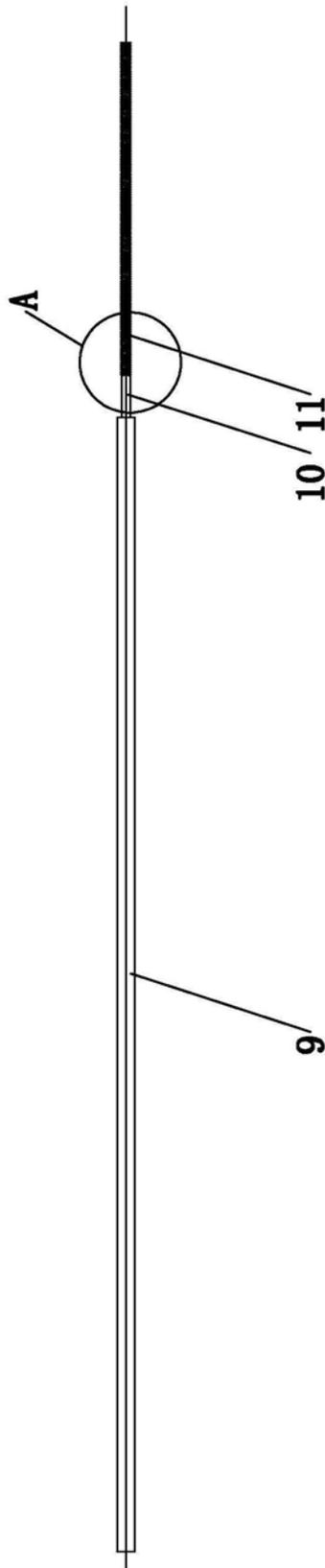


图3

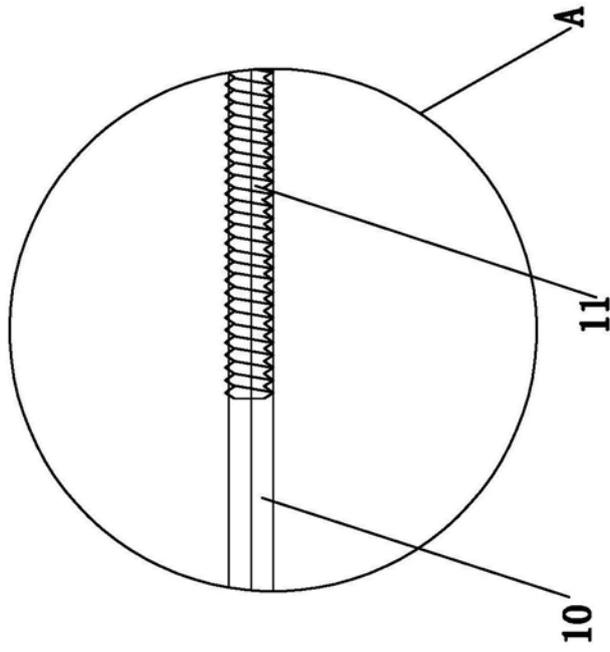


图4

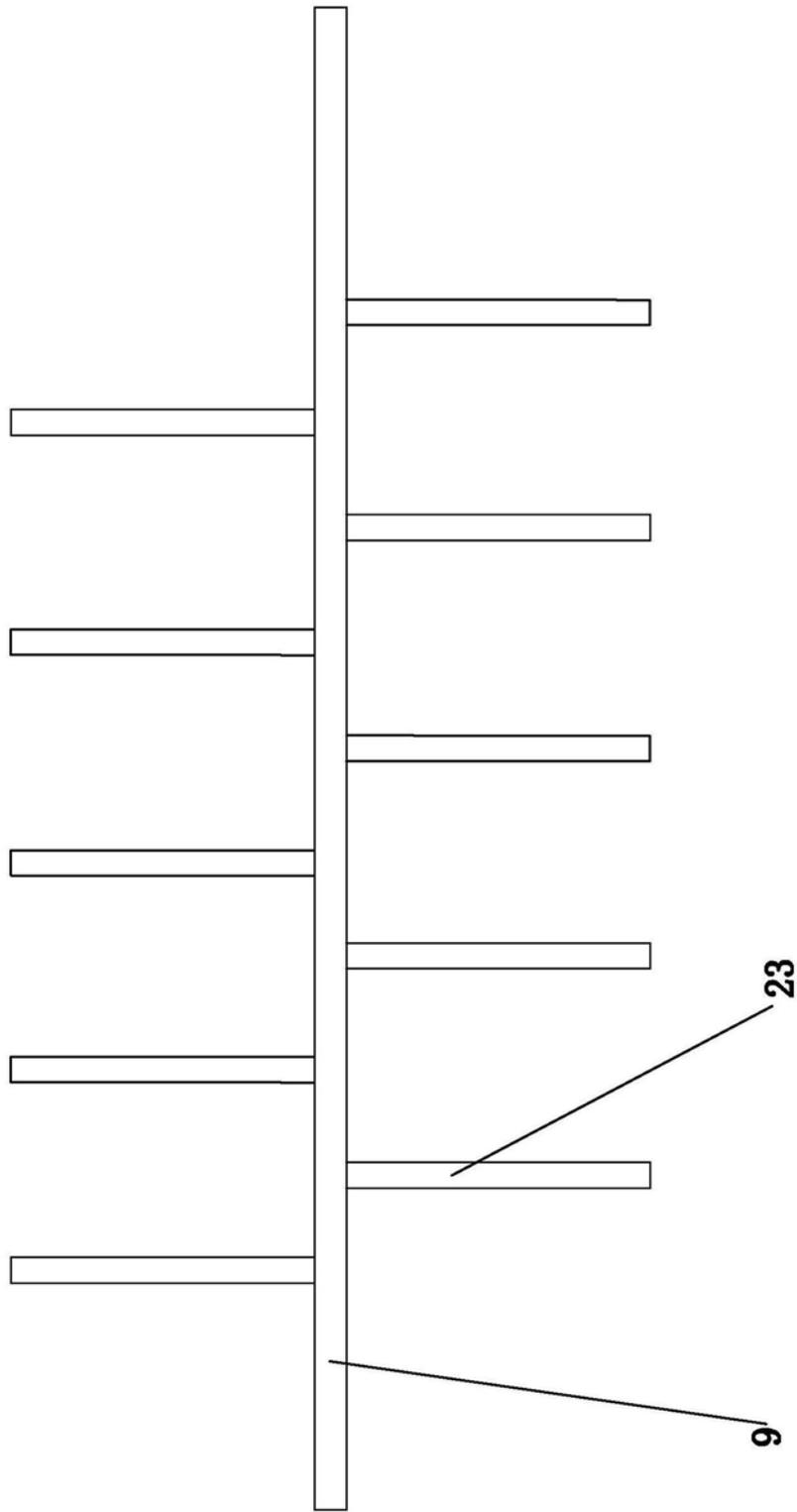


图5